

## DOSSIER THÉMATIQUE : LE CANCER DU CANAL ANAL

### Place de l'amputation abdominopérinéale dans le traitement du carcinome du canal anal

#### *Abdominoperineal resection in the treatment of anal canal carcinoma*

Pascale Mariani

Institut Curie, Département d'Oncologie chirurgicale, 26, rue d'Ulm, F-75248 Paris Cedex 05  
[pascale.mariani@curie.net](mailto:pascale.mariani@curie.net)

#### ■ Résumé

Le traitement chirurgical du carcinome épidermoïde du canal anal est l'amputation abdominopérinéale (AAP) qui associe l'exérèse de la totalité du sphincter anal, siège de la tumeur à un curage ganglionnaire et à une colostomie définitive. Les deux principales indications de l'AAP sont : i) les récidives locales/locorégionales vraies, survenant plus de 6 mois après la fin de la radiothérapie ou de la radiochimiothérapie alors qu'une réponse tumorale jugée complète avait été obtenue à l'issue de la séquence thérapeutique ; et ii) les régressions incomplètes, également appelées « poursuite évolutive » correspondant aux échecs de contrôle tumoral initiaux et aux ré-évolutions précoces, survenant moins

de 6 mois après la fin du traitement médical. L'AAP est une technique chirurgicale ancienne qui bénéficie actuellement des avancées de la coelioscopie et de modifications techniques telles que l'exérèse cylindrique du rectum périnéal pour les volumineuses tumeurs. La gestion de la plaie périnéale reste l'enjeu de cette chirurgie mutilante effectuée le plus souvent après des doses de radiothérapie élevées puisque délivrées à visée curative. Le lambeau musculo-cutané du grand droit de l'abdomen permet de combler la cavité périnéale et d'en accélérer la cicatrisation. Les séries les plus récentes indiquent que l'AAP « de rattrapage » est associée à une survie globale à 5 ans supérieure à 50 %.

#### Mots-clés

Carcinome du canal anal, Amputation abdominopérinéale

#### ■ Abstract

Surgical treatment of anal canal epidermoid carcinoma is an abdominoperineal resection involving the entire anal sphincter location of the tumor associated with lymph node dissection and definitive colostomy. The two main indications are: i) true local recurrences, occurring more than 6 months after the treatment in patients with an initial complete remission; and ii) evolutionary pursuits due either to a failure of tumour control with radio(chemo)therapy or to early tumour recurrences occurring within the first six months after the end of treatment. The

abdominoperineal resection is an ancient technique that currently benefits from advances in laparoscopy and technical changes such as cylindrical removal of the perineal rectum for T4 tumors. The management of the perineal wound is at stake in this mutilating surgery. The myocutaneous flap of rectus abdominal can fill the perineal cavity and accelerate healing. In the latest series, the 5-year overall survival after abdominoperineal resection for local recurrence or persistent disease was higher than 50%.

#### Keywords

Anal canal carcinoma, Abdominoperineal resection

Le traitement à visée curative des carcinomes du canal anal (CCA) repose, en première intention, sur la radiothérapie (stades T1N0) ou la radiochimiothérapie concomitante exclusive (stades T2/3N0/3). Pour les tumeurs les plus volumineuses (stades T4), la radiochimiothérapie concomitante correspond parfois au premier temps du traitement. Une évaluation clinique et morphologique de la réponse tumorale est réalisée après l'administration d'une dose de 45 Gys qui conditionne la suite du traitement : poursuite de la radiothérapie ou chirurgie. Lorsqu'un traitement chirurgical est indiqué, il s'agit d'une amputation abdominopérinéale (AAP) qui associe l'exérèse de la totalité du sphincter anal siège de la tumeur, un curage ganglionnaire et une colostomie définitive. L'AAP correspond donc très généralement à un traitement « de rattrapage », réservé aux échecs de la radio(chimio)thérapie. Elle ne résume pas les indications de la chirurgie dans le traitement des CCA. En effet, si la place des exérèses locales est très réduite, une colostomie de dérivation est parfois indiquée, soit avant la mise en route du traitement (radiochimiothérapie pour tumeurs loco-régionalement évoluées ; chimiothérapie exclusive dans des contextes métastatiques...), soit en raison de séquelles tardives sévères de la radiochimiothérapie alors que la stérilisation tumorale est acquise : fistules ; ulcères ; sténoses ; douleurs ; incontinence... Cette dernière situation est devenue très rare dans notre expérience et devrait devenir exceptionnelle avec le développement des nouvelles modalités d'administration de la radiothérapie qui sont associées à une moindre morbidité. Dans l'étude rétrospective danoise de Sunesen *et al.*, récemment publiée, le taux de colostomies à 5 ans chez 235 patients traités par radiothérapie ou radiochimiothérapie était de 34 % [1]. Il s'agissait plus précisément de colostomies directement liées à la maladie tumorale pour 26 % des patients (AAP pour échec de contrôle tumoral le plus souvent ; colostomies de dérivation pré-thérapeutiques plus rarement) et de colostomies pour complications tardives dans 8 % des cas (colostomies de dérivation le plus souvent ; colostomies associées à une AAP plus rarement). Cet article a pour objectifs de rappeler les indications et les modalités classiques de l'AAP dans le traitement des CCA et de souligner les évolutions récentes relatives à la fois à la technique chirurgicale et à la gestion de la plaie périnéale. La place des exérèses locales sera discutée en préambule.

## ■ Y a-t-il une place pour l'exérèse locale des petits carcinomes du canal anal ?

Il s'agit de la simple exérèse de la tumeur avec une marge suffisante de tissu sain, alors que le rectum et la plus grande partie du canal anal sont conservés. Ce type de chirurgie est exceptionnellement proposé et ne peut être envisagé que pour les rares tumeurs de très petite taille, inférieure à 2 cm, sous réserve que l'exérèse soit complète et qu'elle n'altère pas la fonction sphinctérienne. Cette exérèse doit être suivie d'une radiothérapie adjuvante afin de diminuer le risque de récidi- ves. Ces récidi- ves locales

sont expliquées par le fait que 5 % des cancers mesurant moins de 2 cm s'accompagnent d'un envahissement ganglionnaire péri-rectal ou hémorroïdaire supérieur [2,3]. C'est la raison pour laquelle les patients atteints de tumeurs de stade T1N0M0 sont préférentiellement traités par radiothérapie exclusive plutôt que par une exérèse locale suivie d'une radiothérapie.

## ■ Les indications de l'amputation abdominopérinéale dans le traitement des cancers du canal anal

Il existe 4 indications d'AAP dans le traitement du CCA :

- Les **récidi- ves locales ou locorégionales** vraies, survenant plus de 6 mois après la fin de la radiothérapie ou de la radiochimiothérapie et l'obtention d'une réponse jugée complète.
- Les **poursuites évolutives** qui correspondent aux échecs de contrôle tumoral initial et aux ré-évolutions précoces, survenant moins de 6 mois après la fin du traitement. Dans cette situation, l'intérêt de recourir à une chirurgie mutilante a été beaucoup discuté dans la littérature avec des données parfois contradictoires sur le caractère péjoratif de ces poursuites évolutives et sur le bénéfice des AAP de rattrapage dans ce contexte. Récemment, les séries de l'Institut Gustave Roussy et de l'Institut Curie qui incluaient 95 et 83 patients respectivement, n'ont pas montré de différence significative de survie entre les patients opérés pour une récidi- ve locale ou pour une poursuite évolutive [4,5]. Ces données permettent de proposer une AAP chez ces patients au même titre que ceux qui ont une récidi- ve locale survenue à distance de la radio(chimio)thérapie.
- Les **contre-indications à la radiothérapie ou la radiochimiothérapie** ne permettant pas de proposer ce traitement : antécédent d'irradiation pelvienne, incontinence sphinctérienne préalable ou résultant de la destruction du sphincter par le processus tumoral principalement.
- Les **complications du traitement par radio(chimio)thérapie**, soit aiguës obligeant à interrompre le traitement, soit retardées (ulcère, fistule, sténose du canal anal, fibrose extensive...).

Il est important de noter que la démonstration d'une récidi- ve tumorale locale est parfois difficile à faire et que la multiplication des biopsies en territoire irradié n'est pas recommandable en raison du risque de nécrose tissulaire et défaut de cicatrisation [6]. C'est la raison pour laquelle, nous proposons dans notre centre, lorsqu'il existe un doute sur une récidi- ve locale, des examens réguliers du canal anal, éventuellement sous anesthésie générale afin d'en faciliter la réalisation. Nous ne réalisons de biopsies que devant un faisceau fort d'arguments en faveur d'une récidi- ve locale (augmentation du marqueur tumoral SCC, modification de l'aspect de la lésion résiduelle sur deux examens successifs) qui font penser que ces patients seront candidats à une AAP emportant la zone biopsiée.

## ■ Technique classique de l'amputation abdominopérinéale dans le traitement du cancer du canal anal

L'AAP a été décrite par Miles, il y a plus de 100 ans pour les tumeurs du moyen et du bas-rectum [7]. Elle est souvent considérée comme un geste « archaïque » grevé de suites opératoires fréquemment compliquées d'abcès et de suppurations chroniques favorisées par l'irradiation (ce d'autant que les doses délivrées dans le contexte du traitement du CCA sont très supérieures à celles des traitements néoadjuvants des cancers du rectum) [8].

L'amputation abdominopérinéale consiste en l'exérèse de la totalité de l'ampoule rectale, de l'appareil sphinctérien, du canal anal, ainsi que de l'atmosphère cellulo-ganglionnaire périrectale. Elle nécessite deux voies d'abord : abdominale et périnéale.

### Le temps abdominal

Après exploration de la cavité abdominale, la ligature première des vaisseaux mésentériques inférieurs au-dessous de l'artère colique supérieure gauche est suivie de l'exérèse du mésorectum et de la libération complète du rectum de haut en bas jusqu'au niveau du plancher des releveurs.

### Le temps périnéal

L'incision cutanée est réalisée après avoir fermé l'anus, et passe largement à distance de celui-ci. La dissection est faite d'arrière en avant. Elle a pour objectif l'exérèse large de la peau périnéale postérieure et du tissu cellulo-lymphatique des fosses ischiorectales.

En pratique, le raphé ano-coccygien est sectionné en regard du coccyx. Le plan de la dissection abdominale postérieure est retrouvé en avant des dernières pièces sacrées. Après section des releveurs, une dissection est réalisée vers l'avant en incisant en regard du centre tendineux du périnée, puis en poursuivant au contact du bulbe et la face postérieure de la prostate chez l'homme, jusqu'au plan de la dissection abdominale antérieure. La pièce peut alors être extraite. Chez la femme, le temps antérieur peut être associé à une colpectomie postérieure s'il existe une fistule ano-vaginale ou un envahissement du vagin. La totalité de la pièce est enlevée en monobloc. L'intervention se termine classiquement par une colostomie iliaque gauche sous-péritonisée afin de limiter le risque d'éventration et de prolapsus.

## ■ Les évolutions récentes de la technique d'amputation abdominopérinéale

### Quelle est la place de la coelioscopie ?

Pour le temps abdominal, la laparotomie est la voie d'abord classique de l'AAP. Aucune étude n'a comparé la coelioscopie à la laparotomie pour le traitement du cancer du canal anal. En revanche, dans le cancer du rectum, deux séries prospectives randomisées ont montré que les résultats carcinologiques de la

coelioscopie étaient d'aussi bonne qualité que ceux de la laparotomie, tant en ce qui concerne le taux de résections de type R0 que les taux de récurrences locales à 3 ans et 5 ans [9,10]. La voie coelioscopique a l'avantage de diminuer les taux d'éventration et d'occlusion postopératoires. Elle améliore le confort postopératoire en diminuant la douleur et l'iléus postopératoires [11,12]. Elle a été décrite assistée par robot dans le traitement du CCA [13] et peut être proposée y compris en cas de comblement de la cavité périnéale par un muscle grand droit [14].

### L'exérèse cylindrique du rectum périnéal

Les résections incomplètes, de type R1 (atteinte microscopique des berges) ou R2 (reliquat tumoral macroscopique), sont rapportées dans 18 % à 30 % des cas après AAP, y compris dans des séries chirurgicales récentes. Elles sont associées à un pronostic plus péjoratif [4,15]. Ainsi, dans la série de Rouquié *et al.*, la survie médiane était de plus de 12 ans après AAP de type R0 alors qu'elle était de 1 an après exérèse R1 ou R2 ( $p = 0,001$ ) [4]. La réalisation d'une exérèse de type R0 est donc un enjeu majeur. Elle peut justifier la résection de la face postérieure du vagin chez les femmes ou d'une partie de la coque prostatique chez les hommes. Par ailleurs, des modifications de la technique opératoire classique permettant d'aboutir à une exérèse dite « cylindrique » du rectum périnéal caractérisée par une exérèse monobloc de la tumeur, du mésorectum et des releveurs, sont probablement intéressantes pour le traitement des volumineuses tumeurs T4 avec atteinte d'un organe pelvien de voisinage ou envahissement des faces latérales du pelvis. Il faut cependant noter que, si cette technique a été développée pour le traitement de volumineuses tumeurs du bas-rectum, aucune série importante n'est à ce jour publiée dans le traitement des CCA. Les modifications techniques permettant d'obtenir ce type d'exérèse sont les suivantes [16-18] :

#### ■ Les modifications du temps abdominal

Il s'agit d'arrêter la dissection par voie abdominale au niveau du 1/3 supérieur du sacrum. Dans ce cas, le plan anatomique entre la partie basse du mésorectum et le plancher des releveurs n'est pas ouvert, et l'exérèse monobloc « tumeur releveurs » est réalisée au temps périnéal.

#### ■ Les modifications du temps périnéal

L'abord périnéal n'est plus réalisé chez un patient installé en décubitus dorsal mais en décubitus ventral. Cette installation nécessite un changement de position mais permet une exposition optimale du périnée postérieur (qui est « antériorisé ») et de réaliser une dissection sous contrôle visuel direct. Elle est compatible avec la réalisation d'un lambeau de muscle grand droit. Après fermeture de l'anus, l'incision périnéale est réalisée jusqu'en regard des dernières pièces sacrées. La dissection est poursuivie en dehors du sphincter externe, et la face exopelvienne du releveur de l'anus est entièrement exposée jusqu'à ses insertions sur les parois latérales du pelvis. Le coccyx est ensuite désarticulé et le fascia pré-sacré disséqué puis sectionné très haut pour retrouver le plan de la dissection intra-abdominale.

## La gestion de la plaie périnéale

L'AAP effectuée après radiothérapie ou radiochimiothérapie à visée curative est associée à une morbidité élevée (35 % dans notre série, identique pour l'équipe de Mullen *et al.*) dominée par les complications liées à la cicatrisation de cavité périnéale dans la moitié des cas [5,19]. Lorsque la plaie périnéale est laissée ouverte, le temps de fermeture est très long, soit 14 semaines en médiane [5]. Le drainage du périnée laissé ouvert sur un drainage par sac de Mikulicz a été progressivement abandonné. Diverses techniques de comblement de la cavité périnéale ont été rapportées :

### ■ L'épiplooplastie

L'épiplooplastie est la technique la plus simple pour combler la cavité périnéale. Elle impose que l'épiploon soit de bonne taille et épais. Cette technique a l'inconvénient de créer une communication entre la cavité péritonéale et le pelvis qui peut se compliquer d'une hernie périnéale [20].

### ■ La V.A.C.® thérapie (Vacuum Assisted Clossure®)

Le périnée est comblé par un pansement occlusif avec une mousse mise en aspiration en pression négative. Cela permet d'appliquer des forces mécaniques et biologiques au niveau de la plaie et *in fine* de créer un environnement favorisant la cicatrisation. Ces forces sont connues sous les noms de « macrodéformation » et « microdéformation ». La macrodéformation est l'étirement visible qui survient lorsque la pression négative contracte la mousse. Cela permet un rapprochement des berges de la plaie, un contact direct et total avec le lit de la plaie, la répartition uniforme de la pression négative et l'élimination des exsudats et des éléments infectieux. À cette macrodéformation s'associe une microdéformation. L'étirement des cellules permet de réduire l'œdème, de favoriser la perfusion, d'accroître la prolifération et la migration cellulaire et de favoriser la formation du tissu de granulation. Dans un cas clinique rapporté récemment, la cicatrisation périnéale complète a été obtenue en 18 jours [21]. Cette technique peut être associée à une épiplooplastie.

### ■ Les lambeaux musculo-cutanés

Ces techniques de reconstruction par lambeau musculo-cutané sont au mieux réalisées avec l'aide d'un chirurgien plasticien. L'utilisation du **muscle gracilis** a été proposée. Elle ne permet généralement qu'une fermeture cutanée périnéale pure en raison de son faible volume. Ce lambeau peut être électro-stimulé [22]. Le **lambeau musculo-cutané de grand droit de l'abdomen ou rectus abdominis** (Vertical Rectus Abdominis Musculocutaneous Flap = VRAM) décrit par Taylor se compose d'une grande palette de peau et de muscle, pédiculisée sur les vaisseaux épigastriques inférieurs, qui est descendue dans le périnée [23].

Il peut être aussi utilisé pour reconstruire le vagin en cas de colpectomie associée à l'AAP. Dans l'étude par Bell *et al.*, la cicatrisation de la plaie périnéale était acquise en 3 semaines chez 26 des 31 patients qui ont eu ce type de reconstruction [24].

L'utilisation de ce type de lambeau musculaire prolonge la durée de l'intervention et a été accusée d'affaiblir la musculature abdominale. L'équipe de Saint-Antoine a comparé les résultats obtenus chez des patients atteints de cancers du canal anal traités par AAP avec reconstruction du périnée par lambeau musculo-cutané (43 cas) ou suivie d'un comblement de la cavité périnéale par épiplooplastie (52 cas) [25]. Le taux de complications périnéales était significativement diminué chez les patients qui avaient eu une reconstruction par lambeau. Il existait par ailleurs une réduction très significative du temps de fermeture du périnée chez les malades de ce groupe (médiane 18 jours *versus* 117 jours pour les malades traités par épiplooplastie ;  $p = 0,0019$ ). Il n'y avait pas de différence entre les 2 groupes pour la fréquence des éventrations de la paroi abdominale antérieure, mais significativement moins de hernies périnéales chez les patients traités par lambeau musculo-cutané. Une technique de reconstruction par **lambeau musculo-cutané infragluteal** a également été décrite par une équipe autrichienne [26].

Il est important de souligner que ces différentes techniques de reconstruction par lambeaux musculo-cutanés exposent au risque de complications de la prise du greffon dans un périnée irradié à dose curative [27].

## La colostomie périnéale

En France, c'est l'équipe de l'Institut Gustave Roussy qui défend cette technique. La colostomie définitive, au lieu d'être localisée en fosse iliaque gauche, est périnéale et pseudo-continente. Cette technique respecte le schéma corporel et a l'avantage de combler une partie de la cavité périnéale. Les résultats fonctionnels obtenus dans une série de 16 patients traités par AAP avec colostomie périnéale pseudo-continente pour cancer du canal anal ont été récemment publiés [28]. Ils sont globalement satisfaisants puisque 13/15 patients présentaient une incontinence exclusive aux gaz et ne devaient pas recourir à une protection. À l'issue d'un suivi médian de 33 mois, seuls 4 patients ont eu une récurrence périnéale associée, pour 3 d'entre eux, à une évolution métastatique à distance. Seul un patient a été réopéré pour récurrence locale au niveau de la colostomie périnéale. Les résultats sur la continence peuvent être améliorés par la réalisation de lavements évacuateurs effectués par la colostomie.

## ■ Les résultats de l'amputation abdominopérinéale

Après AAP, la survie globale à 5 ans est de plus de 50 % à 5 ans pour les dernières séries publiées de plus de 80 patients [4,5,25]. Dans la série de Rouquié [4], la survie médiane est de plus de 12 ans avec exérèse R0 alors que celle avec exérèse R1 et R2 était de 1 an ( $p = 0,001$ ). Le taux de récurrence locale est de 45 % [19,29].

L'exérèse R0 est le seul facteur pronostique de survie, ce qui souligne l'importance d'optimiser la technique opératoire de l'AAP en cas de volumineuse tumeur ou d'atteinte des organes de voisinage pour obtenir ce type de résection.

## ■ Conclusion

Le traitement chirurgical du CCA est l'AAP qui associe l'exérèse de la totalité du sphincter anal à un curage ganglionnaire et à une colostomie définitive. Les deux principales indications sont : i) les récidives locales/locorégionales vraies, survenant plus de 6 mois après la fin de la radiothérapie ou de la radiochimiothérapie alors qu'une réponse tumorale jugée complète avait été obtenue à l'issue de la séquence thérapeutique et ii) les régressions incomplètes, également appelées « poursuite évolutive » correspondant aux échecs de contrôle tumoral initiaux et aux ré-évolutions précoces, survenant moins de 6 mois après la fin du traitement médical. Si l'AAP est une technique chirurgicale ancienne, elle bénéficie des avancées plus récentes de la coelioscopie et peuvent nécessiter, pour les tumeurs les plus volumineuses, une exérèse cylindrique du rectum périnéal. La cicatrisation périnéale reste un enjeu majeur. Elle a tiré profit du développement récent des techniques de comblement par lambeaux musculo-cutanés. Dans tous les cas, une résection chirurgicale de type R0 est l'objectif à atteindre car il s'agit du seul facteur pronostique de survie prolongée.

## ■ Références

1. Sunesen K G, Nørsgaard M, Lundby L, et al. Cause-specific colostomy rates after radiotherapy for anal cancer: a danish multicentre cohort study. *J Clin Oncol* 2011;29:3535-40.
2. Longo WE, Vernava III AM, Wade TP, et al. Recurrent squamous cell carcinoma of the anal canal. Predictors of initial treatment failure and results of salvage therapy. *Ann Surg* 1994;220:40-9.
3. Boman BM, Moertel CG, O'Connell MJ, et al. Carcinoma of the anal canal: a clinical and pathologic study of 188 cases. *Cancer* 1984;54:114-25.
4. Rouquie D, Lasser P, Castaing M, et al. Complete (R0) resection is the only valid prognostic factor in abdominal resection for recurrent cancer of the anal canal (a consecutive series of 95 patients). *J Chir (Paris)* 2008;145:335-40.
5. Mariani P, Ghanneme A, De la Rochefordière A, et al. Abdominoperineal resection for anal cancer. *Dis Colon Rectum* 2008;51:1495-501.
6. Sideris L, Lasser P, Elias D, et al. Salvage surgery for anal canal carcinoma. *Bull Cancer* 2004;91:839-44.
7. Miles WE. A method of performing abdominoperineal excision for carcinoma of the rectum and of the terminal portion of the pelvic colon. *Lancet* 1908;2:1812-3.
8. Pemberton JH. How to treat the persistent perineal sinus after rectal excision? *Colorectal Dis* 2003;5:486-9.
9. Laurent C, Leblanc F, Wütrich P, et al. Laparoscopic versus open surgery for rectal cancer: long-term oncologic results. *Ann Surg* 2009;250:54-61.
10. Jayne DG, Guillou PJ, Thorpe H, et al. Randomized trial of laparoscopic - assisted resection of colorectal carcinoma: 3-year results of the UK MRC Classic Trial Group. *J. Clin Oncol* 2007;25:3061-8.
11. Ng SS, Leung KL, Lee JF, Yiu RY, et al. Long-term morbidity and oncologic outcomes of laparoscopic-assisted anterior resection for upper rectal cancer: ten-year results of a prospective, randomized trial. *Dis colon rectum* 2009;52:558-66.
12. Leung KL, Kwok SP, Lam SC, et al. Laparoscopic resection of rectosigmoid carcinoma: prospective randomised trial. *Lancet*. 2004;363:1187-92.
13. Patel CB, Ramos-Valadez DI, Haas EM. Robotic-assisted laparoscopic abdominoperineal resection for anal cancer: feasibility and technical considerations. *Int J Med Robot* 2010;6:399-404.
14. Horch RE, D'Hoore A, Holm T, et al. Laparoscopic Abdominoperineal resection with open posterior cylindrical excision and primary transpelvic VRAM flap. *Ann Surg Oncol* 2011 Aug 9 [Epub ahead of print].
15. Eeson G, Foo M, Harrow S, et al. Outcomes of salvage surgery for epidermoid carcinoma of the anus following failed combined modality treatment. *Am J Surg* 2011;201:628-33.
16. Mauvais F, Sabbagh C, Brehant O, et al. The current abdominoperineal resection: oncological problems and surgical modifications for low rectal cancer. *J Visc Surg*. 2011;148:e85-93.
17. Holm T, Ljung A, Häggmark T, et al. Extended abdominoperineal resection with gluteus maximus flap reconstruction of the pelvic floor for rectal cancer. *Br J Surg* 2007;94:232-8.
18. West NP, Finan PJ, Anderin C, et al. Evidence of the oncologic superiority of cylindrical abdominoperineal excision for low rectal cancer; *J Clin Oncol* 2008;26:3517-22.
19. Mullen JT, Rodriguez-Bigas MA, Chang GJ, et al. Results of surgical salvage after failed chemoradiation therapy for epidermoid carcinoma of the anal canal. *Ann Surg Oncol* 2007;14:478-83.
20. Berthouex L, Labib A, Clough KB, et al. Hernie périnéale après amputation abdomino-périnéale. Rôle de l'épipléoplastie et/ou de l'irradiation. *J Chir* 1992;129:550-2.
21. Cresti S, Ouaiissi M, Sielezneff I, et al. Advantage of vacuum assisted closure on healing of wound associated with omentoplasty after abdominoperineal excision: a case report. *World J Surg Oncol* 2008;6:136.
22. Rullier E, Zerbib F, Laurent C, et al. Morbidity and functional outcome after double dynamic graciloplasty for anorectal reconstruction. *Br J Surg* 2000;87:909-13.
23. Taylor GI, Corlett R, Boyd JB. The extended deep inferior epigastric flap: a clinical technique. *Plast Reconstr Surg* 1983;72:751-65.
24. Bell SW, Dehni N, Chaouat M, et al. Primary rectus abdominis myocutaneous flap for repair of perineal and vaginal defects after extended abdominoperineal resection. *Br J Surg* 2005;92:482-6.
25. Lefevre JH, Parc Y, Kerneis S, et al. Abdominoperineal resection for anal cancer. Impact of a vertical rectus abdominis myocutaneous flap on survival, recurrence, morbidity and wound healing. *Ann Surg* 2009;250:707-11.
26. Windhofer C, Michlits W, Heuberger A, et al. Perineal reconstruction after rectal and anal disease using the local fascio-cutaneous-infragluteal flap: A new and reliable technique. *Surgery* 2011; 149:284-90.
27. De Hass WG, Miller MJ, Temple WJ, et al. Perineal wound closure with the rectus abdominis musculocutaneous flap after tumor ablation. *Ann Surg Oncol* 1995;2:400-6.
28. Goéré D, Bonnet S, Pocard M, et al. Oncologic and functional results after abdominoperineal resection plus pseudocontinent perineal colostomy for epidermoid carcinoma of the anus. *Dis Colon Rectum* 2009;52:958-63.
29. Schiller DE, Cummings BJ, Rai S, et al. Outcomes of salvage surgery for squamous cell carcinoma of the anal canal. *Ann Surg Oncol* 2007;14:2780-9.